

PAT-NO: JP410124843A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10124843 A
TITLE: INFORMATION RECORDING MEDIUM AND INFORMATION RECORDER
PUBN-DATE: May 15, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
CHIBA, YUKIYA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SONY CORP	N/A

APPL-NO: JP08295820

APPL-DATE: October 17, 1996

INT-CL (IPC): G11B005/66

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To use the particulates dispersed in a substrate part formed with ruggedness on the surface by the particulates incorporated into an information recording medium as a reinforcing material to enhance its rigidity by providing this information recording medium with the substrate part described above.

SOLUTION: The particulates 17 are mixed with, and dispersed into the substrate part 15 of a magnetic disk 13. Thin-film parts 16 are formed on the surfaces of the substrate, i.e., the substrate part 15 including the front surfaces of the projecting particulates 17, by which the magnetic disk 13 formed with the very small ruggedness on the surfaces with the

particulate 17 parts as projections is obtd. Since the particulates 17 dispersed in the substrate part 15 act as the reinforcing materials, the rigidity over the entire part is enhanced as compared with the magnetic disk formed of a pure resin. The molding of the smooth surfaces is thus facilitated and the shape change of the disk by the shrinkage at the time of the curing of the resin is lessened. Since the particulates 17 dispersed on the surfaces of the substrate part 15 are formed as the projecting parts, the formation of the uniform ruggedness is made possible.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-124843

(43)公開日 平成10年(1998)5月15日

(51)Int.Cl.⁶

G 11 B 5/66

識別記号

F I

G 11 B 5/66

審査請求・未請求 請求項の数2 FD (全5頁)

(21)出願番号 特願平8-295820

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(22)出願日 平成8年(1996)10月17日

(72)発明者 千葉 幸也

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

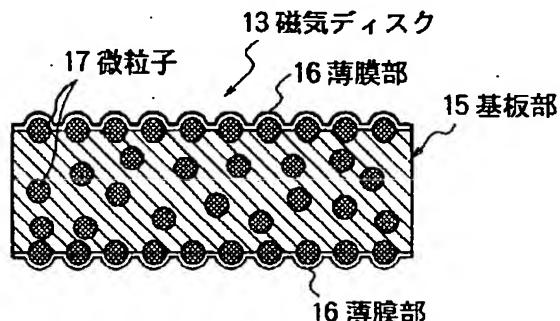
(74)代理人 弁理士 岡▲崎▼ 信太郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 情報記録媒体及び情報記録装置

(57)【要約】

【課題】 剛性が高く、均一な凹凸を有する情報記録媒体及びその情報記録媒体を備えた情報記録装置を提供すること。

【解決手段】 情報を記録するための情報記録媒体13であって、混入した微粒子17により表面に凹凸が形成されている基板部15を備える。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報を記録するための情報記録媒体であって、混入した微粒子により表面に凹凸が形成されている基板部を備えたことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項2】 情報を記録するための情報記録媒体であって、混入した微粒子により表面に凹凸が形成されている基板部を有する情報記録媒体と、前記情報記録媒体の表面上で浮上して前記情報記録媒体の半径方向へ移動するヘッドスライダと、前記ヘッドスライダに搭載され、前記情報記録媒体に対して情報を記録再生するヘッドとを備えたことを特徴とする情報記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、データやプログラム等の情報を記録するための情報記録媒体及びその情報記録媒体を備えた情報記録装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】情報記録媒体を備えた情報記録装置としては、例えば磁気ディスクを備えた磁気ディスク装置がある。従来の磁気ディスク装置は、例えば図7に示すように構成されている。この磁気ディスク装置1は、筐体2内にスピンドルモータ3によって回転駆動される磁気ディスク4及び回動型アクチュエータ5を備えている。

【0003】回動型アクチュエータ5は、磁気ヘッド(図示せず)が搭載された浮上型のヘッドスライダ5aを支持する弾性支持部材5b、この弾性支持部材5bを支持するアーム5c、このアーム5cの一端を回動可能に支持する垂直軸5d及びこのアーム5cを垂直軸5dの周りに回動させるモータ5eを備えている。モータ5eは、アーム5cの他端に取り付けられたボイスコイル5f及び筐体2上に固定配置されたマグネット5gを備えている。

【0004】このような構成において、スピンドルモータ3を駆動すると、磁気ディスク4は矢印R1方向に回転する。ボイスコイル5fに外部から駆動電圧を供給すると、マグネット5gの磁界とボイスコイル5fに流れ电流とによって生ずる力に基づいて、アーム5cは垂直軸5dの周りで矢印R2方向に回動する。これにより、アーム5cの他端に取り付けられたヘッドスライダ5aは、矢印R3で示す磁気ディスク4の実質的に半径方向に移動する。従って、このヘッドスライダ5aに搭載された磁気ヘッドは、磁気ディスク4に対してシーク動作することになる。これにより、磁気ヘッドは、磁気ディスク4上の所定トラックへの情報の記録再生を行う。

【0005】ここで、磁気ディスク装置1の起動時においては、ヘッドスライダ5aが磁気ディスク4の最内周に接触した状態で、スピンドルモータ3が駆動する。こ

2

のため、ヘッドスライダ5aは、先づ磁気ディスク4の表面を擦りながら移動した後、磁気ディスク4の表面から浮上する。そして、磁気ディスク装置1の停止時においては、ヘッドスライダ5aは逆動作をし、最終的にヘッドスライダ5aが磁気ディスク4の最内周に接触した状態で、スピンドルモータ3が停止する。

【0006】磁気ディスク4は、図8に示すように、基板部6と、基板部6の両面に成膜された潤滑剤、保護膜、記録膜及び下地膜で成る薄膜部7とで構成されている。このような磁気ディスク4は、アルミニウムやガラス等をディスク状に成形し、その全面を高精度に平面加工し、次に全面に微小な凹凸を加工して作成される。この高精度平面に加工すると共に、微小な凹凸を加工する理由は、磁気ディスク4上におけるヘッドスライダ5aの浮上特性を安定させるためと、磁気ディスク4とヘッドスライダ5aが接触したときの張り付きを防止するためである。

【0007】ところが、これらの加工は高精度であるため、加工時の屑やちりの除去が必要であり、加工環境の管理が困難であるという問題があった。そこで、近年、樹脂製の磁気ディスク4が提案されている。この磁気ディスク4は、極力ピュアな樹脂により高精度平面を有する基板部6を成形し、その表面にSiO₂の微粒子を溶媒に分散させた液を塗布乾燥させて凹凸を形成し、その上に薄膜部7を成膜して作成される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このよう構成された磁気ディスク4は、ピュアな樹脂を用いているため、その剛性が金属等に比べてかなり小さく、平滑な表面の成形が困難であるという問題があった。また、磁気ディスク4の表面にSiO₂の微粒子を分散させにくいため、均一な凹凸の形成が困難であるという問題があった。

【0009】この発明は、以上の点に鑑み、剛性が高く、均一な凹凸を有する情報記録媒体及びその情報記録媒体を備えた情報記録装置を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的は、この発明によれば、情報を記録するための情報記録媒体であって、混入した微粒子により表面に凹凸が形成されている基板部を備えることにより達成される。

【0011】上記構成によれば、基板部内に分散している微粒子が補強材となるので剛性を高めることができ、基板部表面に分散している微粒子が突出部となるので均一な凹凸とすることができます。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、この発明の好適な実施形態を添付図を参照しながら詳細に説明する。尚、以下に述べる実施形態は、この発明の好適な具体例であるから、

技術的に好ましい種々の限定が付されているが、この発明の範囲は、以下の説明において特にこの発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。

【0013】図1は、この発明による情報記録媒体を備えた情報記録装置の実施形態である磁気ディスク装置を示す平面図である。この磁気ディスク装置10は、筐体11内にスピンドルモータ12によって回転駆動される磁気ディスク13及び回動型アクチュエータ14を備えている。筐体11は、例えばアルミニウム合金等により実質的に平坦に形成されており、その平面部の上にスピンドルモータ12を固定している。スピンドルモータ12は、例えば扁平ブラシレスモータとして構成されており、角速度が一定になるように駆動制御されることにより、磁気ディスク13を回動させるようになっている。

【0014】回動型アクチュエータ14は、磁気ヘッド(図示せず)が搭載された浮上型のヘッドライダ14aを支持する弾性支持部材14b、この弾性支持部材14bを支持するアーム14c、このアーム14cの一端を回動可能に支持する垂直軸14d及びこのアーム14cを垂直軸14dの周りに回動させるモータ14eを備えている。ヘッドライダ14aは、回転する磁気ディスク13の表面に対して弾性支持部材14bにより押圧されることにより、このヘッドライダ14aの下面と磁気ディスク13の表面との間に流入する空気流により磁気ディスク13の表面から僅かな間隔で浮上するようになっている。

【0015】弾性支持部材14bは、その弾性に基づいてバネとして作用し、ヘッドライダ14aを磁気ディスク13の表面に対して所定の荷重で押圧するようになっている。アーム14cは、剛性を有する材料で形成されており、垂直軸14dの周りを回動するようになっている。モータ14eは、アーム14cの他端に取り付けられたボイスコイル14f及び筐体11上に固定配置されたマグネット14gを備えている。

【0016】このような構成において、スピンドルモータ12を駆動すると、磁気ディスク13は矢印R1方向に回転する。ボイスコイル14fに外部から駆動電圧を供給すると、マグネットの磁界とボイスコイル14fに流れる電流とによって生ずる力に基づいて、アーム14cは垂直軸14dの周りで矢印R2方向に回動する。これにより、アーム14cの他端に取り付けられたヘッドライダ14aは、矢印R3で示す磁気ディスク13の実質的に半径方向に移動する。従って、このヘッドライダ14aに搭載された磁気ヘッドは、磁気ディスク13に対してシーク動作することになる。これにより、磁気ヘッドは、磁気ディスク13上の所定トラックへの情報の記録再生を行なう。

【0017】磁気ディスク13は、図1に示すように、基板部15と、基板部15内に混合分散された微粒子1

7と、基板部15の両面に成膜された潤滑剤、保護膜、記録膜及び下地膜で成る薄膜部16とで構成されている。基板部15は、例えばアモルファスポリオレフィン、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、アクリル等の高分子材料の樹脂で成形されている。微粒子17は、例えばカーボン、ガラス、金属等が用いられる。

【0018】このような構成の磁気ディスク13の製造方法について説明する。先ず、図3に示すように、樹脂18を攪拌混合機20の容器21に入れ、ヒータ22により加熱して溶融させる。同温度程度に熱した微粒子17をその容器21内に混入させて攪拌する。そして、十分攪拌させた後、溶融している微粒子混合樹脂18aを容器21に装着されている細い管23を通して冷却固化させ、棒状の微粒子混合樹脂18aを適当な長さで切断し、微粒子混合樹脂18aのペレット18bにしてトレイ24内に収納する。

【0019】次に、図4に示すように、微粒子混合樹脂18aのペレット18bを射出成形機25のホッパ26内に入れ加熱して溶融させる。そして、溶融している微粒子混合樹脂18aをノズル27を介して金型28内に射出して冷却固化させ、微粒子混合樹脂18aで成る基板19を金型28から取り出す。ここで、冷却前の金型28内では、樹脂18と一定量の微粒子17が混在しており、金型28の表面近傍の微粒子17は、その表面張力により樹脂18の冷却固化による収縮に伴って樹脂18の表面へ押し上げられ、微粒子17の略半径分程度が樹脂18の表面から突出する。

【0020】そして、図5に示すように、基板19の表面、即ち突出している微粒子17の表面を含む基板部15の表面に薄膜部16をスパタリング法等により成膜すると、基板部15の表面から突出している微粒子17部分が突起となる。従って、図6に示すように、表面に微小な凹凸が形成された磁気ディスク13を得ることができる。

【0021】ここで、微粒子17としては、例えばカーボン、ガラス、金属等が用いられるが、それらを使用したときの特性について調べた。微粒子17の径が0.01μmから20μmのカーボンを1.0%以下で混合した場合、樹脂18との間の表面張力が比較的小さいため、突起の高さは粒子径に比べて低くなる。そして、硬度や剛性は増すが、混合比が高くなると脆くなる。

【0022】微粒子17の径が0.01μmから10μmのガラスを2.0%以下で混合した場合、樹脂18との間の表面張力が比較的大きいため、突起の高さは粒子径に比べて高くなる。そして、硬度や剛性は増すが、透明性は失われる。微粒子17の径が0.01μmから10μmの金属を0.5%以下で混合した場合、樹脂18との間の表面張力が大きいため、突起の高さは粒子径に比べて高くなるが、樹脂から離脱してしまうときもある。そして、硬度や剛性は若干増すが、かなり脆くな

る。従って、薄膜部16との関係で材料の選定が必要となる。

【0023】以上のような構成の磁気ディスク13とすることにより、1工程の成形のみで、ディスク全面の平滑化と凹凸形成を同時にを行うことができ、工数低減を図ることができる。そして、基板部15内に分散している微粒子17が補強材となるので、ピュアな樹脂で成る磁気ディスクと比べ、ディスク全体の剛性を高めることができ、平滑な表面の成形が容易になると同時に、樹脂18の硬化時のひけによるディスク形状変化が小さくなる。また、基板部15表面に分散している微粒子17が突出部となるので、均一な凹凸の形成が容易になり、凹凸の大きさや程度の制御も可能となる。

【0024】尚、上述した実施形態では、磁気ディスク13として平板ディスクについて説明したが、これに限定されるものではなく、例えば凹凸ディスクにも適用可能である。また、磁気ディスク13に限定されるものではなく、例えば光磁気ディスク等の情報記録媒体に適用可能である。

【0025】

【発明の効果】以上述べたように、この発明によれば、剛性が高く、均一な凹凸を有するものとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による情報記録媒体を備えた情報記録装置の実施形態である磁気ディスク装置を示す平面図。

【図2】この発明による情報記録媒体の実施形態である磁気ディスクを示す断面側面図。

【図3】図2に示す磁気ディスクの製造方法を説明するための第1の図。

【図4】図2に示す磁気ディスクの製造方法を説明するための第2の図。

【図5】図2に示す磁気ディスクの製造方法を説明するための第3の図。

【図6】図2に示す磁気ディスクの製造方法を説明するための第4の図。

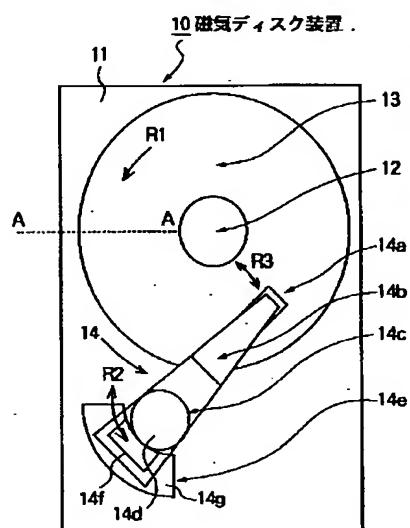
【図7】従来の情報記録媒体を備えた情報記録装置の一例である磁気ディスク装置を示す平面図。

【図8】従来の情報記録媒体の一例である磁気ディスクを示す断面側面図。

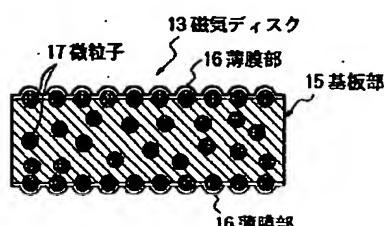
【符号の説明】

- 10…磁気ディスク装置、11…筐体、12…スピンドルモータ、13…磁気ディスク、14…回動型アクチュエータ、14a…ヘッドスライダ、14b…弾性支持部材、14c…アーム、14d…垂直軸、14e…モータ、15…基板部、16…薄膜部、17…微粒子、18…樹脂、19…基板、20…攪拌混合機、21…容器、22…ヒータ、23…管、24…トレイ、25…射出成形機、26…ホッパ、27…ノズル、28…金型

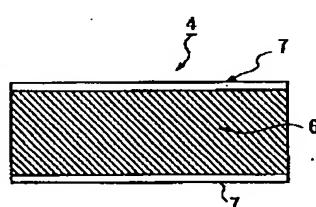
【図1】



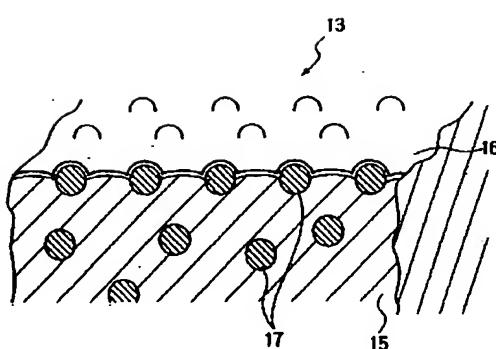
【図2】



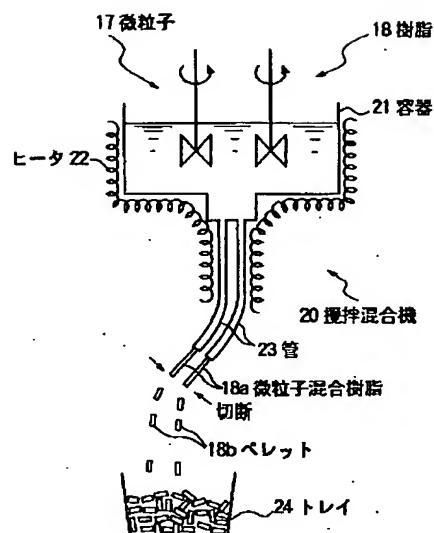
【図8】



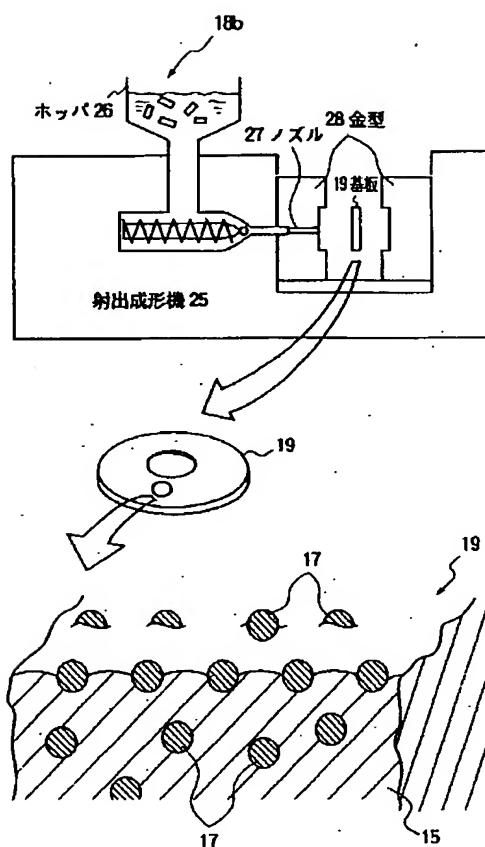
【図5】



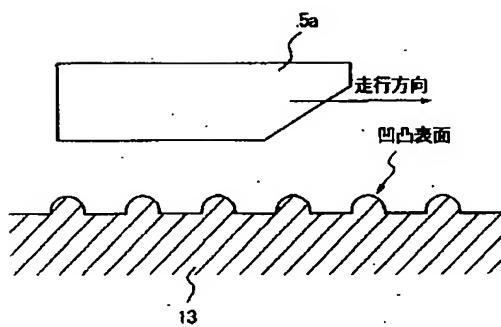
【図3】



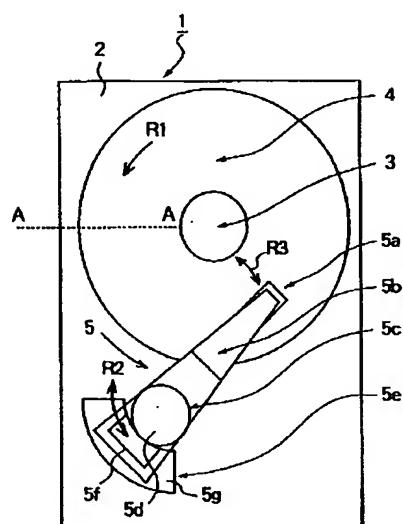
【図4】



【図6】



【図7】



*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to the information recording device equipped with the information record medium and its information record medium for recording information, such as data and a program.

[0002]

[Description of the Prior Art] As an information recording apparatus equipped with the information record medium, there is a magnetic disk drive equipped with the magnetic disk, for example. The conventional magnetic disk drive is constituted as shown in drawing 7. This magnetic disk drive 1 is equipped with the magnetic disk 4 and the rotation mold actuator 5 by which a rotation drive is carried out with a spindle motor 3 in the case 2.

[0003] The rotation mold actuator 5 is equipped with motor 5e which rotates 5d of vertical axes which support the end of arm 5c which supports elastic support member 5b which supports head slider 5a of the surfacing mold with which the magnetic head (not shown) was carried, and this elastic support member 5b, and this arm 5c rotatable, and this arm 5c around 5d of vertical axes. Motor 5e is equipped with magnet 5g placed in a fixed position on voice coil 5f attached in the other end of arm 5c, and a case 2.

[0004] In such a configuration, a drive of a spindle motor 3 rotates a magnetic disk 4 in the arrow-head R1 direction. If driver voltage is supplied to voice coil 5f from the exterior, based on the force produced according to a magnet 5g field and the current which flows to voice coil 5f, arm 5c will rotate to an arrow-head R 2-way around 5d of vertical axes. Thereby, head slider 5a attached in the other end of arm 5c moves to the real target of the magnetic disk 4 shown by the arrow head R3 radial. Therefore, seek operation of the magnetic head carried in this head slider 5a will be carried out to a magnetic disk 4. Thereby, the magnetic head performs record playback of the information on the predetermined track on a magnetic disk 4.

[0005] Here, it is in the condition to which head slider 5a contacted the most inner circumference of a magnetic disk 4 at the time of starting of a magnetic disk drive 1, and a spindle motor 3 drives. For this reason, head slider 5a surfaces from the front face of a magnetic disk 4, after moving grinding the front face of point ***** 4. And it is in the condition to which head slider 5a carried out the reverse action at the time of a halt of a magnetic disk drive 1, and head slider 5a finally contacted it at the most inner circumference of a magnetic disk 4, and a spindle motor 3 stops.

[0006] The magnetic disk 4 consists of the thin film sections 7 which change by the lubricant formed by both sides of the substrate section 6 and the substrate section 6, the protective coat, record film, and the substrate film, as shown in drawing 8. Such a magnetic disk 4 fabricates aluminum, glass, etc. in the shape of a disk, carries out flattening of the whole surface with high precision, next, processes minute irregularity on the whole surface, and is created. While processing this high precision flat surface, the reason for processing minute irregularity is for preventing a ball up when a magnetic disk 4 and head slider 5a contact, in order to stabilize the surfacing property of head slider 5a on a magnetic disk 4.

[0007] However, since these processings were highly precise, they need removal of the waste at the time of processing, or dust, and had the problem that management of a processing environment was difficult. Then, the magnetic disk 4 made of resin is proposed in recent years. This magnetic disk 4 fabricates the substrate section 6 which has a high precision flat surface with pure resin as much as possible, carries out spreading desiccation of the liquid which made that front face distribute the particle of SiO₂ to a solvent, forms irregularity, on it, forms the thin film section 7 and is created.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since pure resin was used for the magnetic disk 4 constituted in this way, the rigidity was quite small compared with the metal etc., and it had the problem that shaping of a smooth front face was difficult. Moreover, since it was hard to make the front face of a magnetic disk 4 distribute the particle of SiO₂, there was a problem that formation of uniform irregularity was difficult.

[0009] In view of the above point, this invention has high rigidity and aims at offering the information recording device equipped with the information record medium which has uniform irregularity, and its information record medium.

[0010]

[Means for Solving the Problem] According to this invention, the above-mentioned purpose is an information record medium for recording information, and is attained by having the substrate section in which irregularity is formed in the front face of the mixed particle.

[0011] According to the above-mentioned configuration, since the particle currently distributed to substrate circles serves as reinforcing materials, rigidity can be raised, and since the particle currently distributed on the substrate section front face serves as a lobe, it can consider as uniform irregularity.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the suitable operation gestalt of this invention is explained to a detail, referring to an attached drawing. In addition, since the operation gestalt described below is the suitable example of this invention, desirable various limitation is attached technically, but especially the range of this invention is not restricted to these gestalten, as long as there is no publication of the purport which limits this invention in the following explanation.

[0013] Drawing 1 is the top view showing the magnetic disk drive which is the operation gestalt of the information recording apparatus equipped with the information record medium by this invention. This magnetic disk drive 10 is equipped with the magnetic disk 13 and the rotation mold actuator 14 by which a rotation drive is carried out with a spindle motor 12 in the case 11. The case 11 is substantially formed evenly with the aluminium alloy etc., and is fixing the spindle motor 12 on the flat-surface section. The spindle motor 12 is constituted as a flat brushless motor, and rotates a magnetic disk 13 by carrying out drive control so that angular velocity may become fixed.

[0014] The rotation mold actuator 14 is equipped with motor 14e which rotates 14d of vertical axes which support the end of arm 14c which supports elastic support member 14b which supports head slider 14a of the surfacing mold with which the magnetic head (not shown) was carried, and this elastic support member 14b, and this arm 14c rotatable, and this arm 14c around 14d of vertical axes. Head slider 14a surfaces at slight spacing from the front face of a magnetic disk 13 by the airstream which flows between the inferior surface of tongue of this head slider 14a, and the front face of a magnetic disk 13, when pressed by elastic support member 14b to the front face of the rotating magnetic disk 13.

[0015] Elastic support member 14b acts as a spring based on the elasticity, and presses head slider 14a by the predetermined load to the front face of a magnetic disk 13. Arm 14c is formed with the ingredient which has rigidity, and rotates the surroundings of 14d of vertical axes. Motor 14e is equipped with magnet 14g placed in a fixed position on voice coil 14f attached in the other end of arm 14c, and a case 11.

[0016] In such a configuration, a drive of a spindle motor 12 rotates a magnetic disk 13 in the arrow-head R1 direction. If driver voltage is supplied to voice coil 14f from the exterior, based on the force produced according to the field of a magnet, and the current which flows to voice coil 14f, arm 14c will rotate to an arrow-head R 2-way around 14d of vertical axes. Thereby, head slider 14a attached in the

other end of arm 14c moves to the real target of the magnetic disk 13 shown by the arrow head R3 radial. Therefore, seek operation of the magnetic head carried in this head slider 14a will be carried out to a magnetic disk 13. Thereby, the magnetic head performs record playback of the information on the predetermined track on a magnetic disk 13.

[0017] The magnetic disk 13 consists of the thin film sections 16 which change by the substrate section 15, the particle 17 by which mixed distribution was carried out into the substrate section 15, the lubricant formed by both sides of the substrate section 15, the protective coat, record film, and the substrate film, as shown in drawing 1. The substrate section 15 is fabricated by the resin of polymeric materials, such as amorphous polyolefine, a polycarbonate, a polyvinyl chloride, and an acrylic. As for a particle 17, carbon, glass, a metal, etc. are used.

[0018] The manufacture approach of the magnetic disk 13 of such a configuration is explained. First, as shown in drawing 3, resin 18 is put in in the container 21 of the stirring mixer 20, it heats at a heater 22 and melting is carried out. It is made to mix in the container 21, and the particle 17 heated to this temperature extent is stirred. And after carrying out stirring mixing enough, cooling solidification of the fused particle mixing resin 18a is carried out through the thin tubing 23 equipped by the container 21, and rod-like particle mixing resin 18a is cut by suitable die length, and it is made pellet 18b of particle mixing resin 18a, and contains in a tray 24.

[0019] Next, as shown in drawing 4, pellet 18b of particle mixing resin 18a is put in in the hopper 26 of an injection molding machine 25, is heated, and carries out melting. And cooling solidification of the fused particle mixing resin 18a is injected and carried out into metal mold 28 through a nozzle 27, and the substrate 19 which changes by particle mixing resin 18a is picked out from metal mold 28. Here, within the metal mold 28 before cooling, the particle 17 of resin 18 and a constant rate is intermingled, the particle 17 near the front face of metal mold 28 is made the front face of resin 18 by the surface tension with contraction by cooling solidification of resin 18, and abbreviation radius part extent of a particle 17 projects from the front face of resin 18.

[0020] And if the thin film section 16 is formed by the sputtering method etc. on the front face of the substrate section 15 including the front face of a substrate 19, i.e., the projected front face of a particle 17, as shown in drawing 5, particle 17 part projected from the front face of the substrate section 15 will be projecting. Therefore, as shown in drawing 6, the magnetic disk 13 with which minute irregularity was formed in the front face can be obtained.

[0021] Here, as a particle 17, although carbon, glass, a metal, etc. were used, for example, it investigated about the property when using them. When the path of a particle 17 mixes 0.01 to 20 micrometers carbon at 1.0% or less, since the surface tension between resin 18 is comparatively small, the height of a projection becomes low compared with particle diameter. And although a degree of hardness and rigidity increase, it will become weak if a mixing ratio becomes high.

[0022] When the path of a particle 17 mixes 0.01 to 10 micrometers glass at 2.0% or less, since the surface tension between resin 18 is comparatively large, the height of a projection becomes high compared with particle diameter. And transparency is lost although a degree of hardness and rigidity increase. Although the height of a projection becomes high compared with particle diameter since the surface tension between resin 18 is large when the path of a particle 17 mixes a 0.01 to 10 micrometers metal at 0.5% or less, it may secede from resin. And it becomes quite weak although a degree of hardness and rigidity increase a little. Therefore, selection of an ingredient is needed by relation with the thin film section 16.

[0023] By considering as the magnetic disk 13 of the above configurations, only with shaping of one process, smoothing and concavo-convex formation of the whole disk surface can be performed to coincidence, and man day reduction can be aimed at. And since the particle 17 currently distributed in the substrate section 15 serves as reinforcing materials, while the rigidity of an entire disk can be raised and shaping of a smooth front face becomes easy compared with the magnetic disk which changes by pure resin, disk form status change-ization by the surface sink at the time of hardening of resin 18 becomes small. Moreover, since the particle 17 currently distributed on substrate section 15 front face serves as a lobe, formation of uniform irregularity becomes easy and control of concavo-convex

magnitude or extent also becomes possible.

[0024] In addition, with the operation gestalt mentioned above, although the monotonous disk was explained as a magnetic disk 13, it is not limited to this and can apply also to a concavo-convex disk. Moreover, it is applicable to information record media, such as a magneto-optic disk instead of what is limited to a magnetic disk 13.

[0025]

[Effect of the Invention] As stated above, according to this invention, rigidity shall be high and it shall have uniform irregularity.

[Translation done.]